



Review

ICU BUNDLES

Ade Irna Rachman^{1*}, Faisal Muhtar²

¹Study Program of Intensive Care Consultant, Faculty of Medicine, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia

²Departement of Anesthesiology and Reanimation Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar, Indonesia

Email Corresponding:

ade.irna.ai@gmail.com

Page : 7-17

Kata Kunci :

Ruang Rawat Intensive, Ventilator Bundle Central Line Bundle, Kualitas Pelayanan di ICU

Keywords:

Intensive Care Unit, Ventilator Bundle, Central Line Bundle, Quality of Service in ICU

Article History:

Received: 06-10-2022

Revised: 13-10-2022

Accepted: 14-10-2022

Published by:

Tadulako University,
Managed by Faculty of Medicine.

Email: fk@untad.ac.id

Address:

Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of Palu, Central Sulawesi, Indonesia

ABSTRAK

Perawatan di Ruang Rawat Intensif (ICU) adalah perawatan yang mahal dan seringkali membutuhkan waktu yang lama. Hal ini menjadikan upaya kendali biaya tanpa mengorbankan kualitas perawatan di ICU menjadi sangat penting. Untuk memudahkan kerja sama tim, maka diciptakanlah paket tata laksana (*Bundle*). Ada 2 *bundle* yang dominan kita gunakan di ICU yaitu *Ventilator Bundle* dan *Central Line Bundle*. Meskipun terdapat kontroversi dalam pemanfaatan paket-paket tata laksana ini, penggunaan paket-paket tata laksana dapat sangat membantu menuntun kita dalam praktek sehari-hari. Referat ini dibuat untuk meninjau kembali *bundle-bundle* ini dan meninjau manfaat penggunaannya dalam meningkatkan kualitas layanan di ICU dan juga dalam menurunkan komplikasi. Di mana kedua hal ini diharapkan memberikan pengaruh signifikan dalam penurunan durasi dan biaya perawatan pasien di ICU

ABSTRACT

Treatment in the Intensive Care Unit (ICU) is an expensive treatment and often takes a long time. This makes cost control efforts without compromising the quality of care in the ICU very important. To facilitate teamwork, a management package (Bundle) was created. There are 2 dominant bundles that we use in the ICU, namely the Ventilator Bundle and the Central Line Bundle. Although there is controversy in the use of these management packages, the use of management packages can be very helpful in guiding us in our daily practice. This referral is made to review these bundles and review the benefits of their use in improving the quality of care in the ICU as well as in reducing complications. Where both of these are expected to have a significant effect in reducing the duration and cost of patient care in the ICU.

PENDAHULUAN

Perawatan di Ruang Rawat Intensif (Intensive Care Unit/ICU) adalah perawatan yang mahal dan seringkali membutuhkan waktu yang lama. Hal ini menjadikan upaya kendali biaya tanpa mengorbankan kualitas perawatan di ICU menjadi sangat penting.¹Dalam upaya mengendalikan biaya,

Institute for Healthcare Improvement (IHI) berusaha meningkatkan kerja sama dan kualitas tim medis multidisiplin. Untuk memudahkan kerja sama tim, maka diciptakanlah paket tata laksana (*Bundle*). Penggunaan *bundle* ini meningkatkan efisiensi kerja sehingga meningkatkan kualitas luaran pasien.²

Kebanyakan *bundle* tata laksana pasien di ICU diarahkan untuk mencegah terjadinya infeksi nosocomial. Adapun 2 *bundle* yang dominan digunakan secara adalah

1. Ventilator Bundle
2. Central Line Bundle

Ventilator bundle merupakan paket tata laksana yang dimaksudkan untuk mencegah terjadinya pneumonia terasosiasi dengan penggunaan ventilasi mekanik. Sedangkan *central line bundle* ditujukan untuk mengendalikan angka kejadian infeksi darah yang diasosiasikan dengan penggunaan kateter vena sentral. Kedua paket tata laksana ini sudah dikenal luas, tetapi terdapat poin-poin kontroversial dalam manfaat yang ada.

Referat ini dibuat untuk meninjau kembali *bundle-bundle* ini dan meninjau manfaat penggunaannya dalam meningkatkan kualitas layanan di ICU dan juga dalam menurunkan komplikasi. Di mana kedua hal ini diharapkan memberikan pengaruh signifikan dalam penurunan durasi dan biaya perawatan pasien di ICU.

Ventilator Bundle

Sebagian pasien yang dirawat di ICU memerlukan terapi ventilasi mekanik. Hal ini memaparkan pasien pada resiko terjadinya pneumonia yang diasosiasikan dengan penggunaan ventilasi mekanik (*Ventilator-Associated Pneumonia/VAP*). VAP dapat terjadi pada 10-20% pasien yang menggunakan ventilasi mekanik dan menyebabkan peningkatan mortalitas, lama rawat inap dan meningkatkan biaya perawatan. Peningkatan biaya perawatan dapat menjadi sangat signifikan pada era sekarang ini, mengingat tingginya angka resistensi antibiotik.³

Pasien dengan ventilasi mekanik di ICU menggunakan pipa endotrakeal (*Endotracheal Tube/ETT*) dan seringkali berada dalam kondisi di mana refleks perlindungan jalan nafas tidak berkerja dengan baik. Hal ini menjadikan sekret dari mulut dan saluran cerna mudah menumpuk

di daerah oropharynx dan subglotik, kemudian masuk ke dalam paru-paru. Sehingga intervensi untuk menurunkan angka kejadian VAP diarahkan untuk mencegah terjadinya aspirasi (makro dan mikro), mencegah kolonisasi saluran nafas dan melindungi perlengkapan ventilator dari infeksi.³

Adapun intervensi-intervensi ini dibuat menjadi sebuah paket tata laksana yang terdiri dari 4 komponen berikut.⁴

1. Elevasi kepala minimal 30 derajat
2. Penghentian sedasi harian
3. Profilaksis ulkus peptikum
4. Profilaksis tromboemboli vena

Tetapi seiring dengan perkembangan waktu, terdapat beberapa pengembangan terhadap *ventilator bundle* ini. Adapun tambahannya adalah sebagai berikut.^{5,6}

1. Pengawasan tekanan balon ETT
2. Perawatan mulut harian
3. Evakuasi sekret subglotis
4. Hindari penggantian sirkuit ventilator yang terjadwal/tidak perlu
5. Penggunaan NGT/OGT

Permasalahannya, sebagian dari protokol anti VAP tidak berhubungan langsung dengan VAP. Sehingga beberapa penulis mulai mengubah istilah *VAP Bundle* menjadi *Ventilator Associated Event (VAE) Bundle*.⁷

1. Elevasi kepala minimal 30 derajat

Aspirasi dari produk orofaring atau isi lambung merupakan salah satu pathogenesis dari VAP. Sebuah penelitian observasional, pasien yang dirawat dengan posisi supine memiliki derajat aspirasi yang lebih berat daripada pasien yang dirawat dengan posisi setengah duduk. Posisi setengah duduk ini dapat menurunkan jumlah kasus dengan temuan mikrobiologis sampai 75%.³ Sebuah study pada tahun 2021 mengkonfirmasi hal ini. Sudut baring < 30 derajat sebaiknya dihindari kecuali jika tidak dapat dilakukan karena indikasi tertentu.⁸

2. Penghentian sedasi harian

Sedasi menjadi salah satu terapi yang umum digunakan pada pasien terventilator. Tetapi penggunaannya secara berkelanjutan mempunyai resiko menyebabkan terjadinya akumulasi dan memperpanjang durasi ventilasi mekanik. 2 strategi utama yang dapat digunakan untuk mengurangi durasi ventilasi mekanik adalah penghentian sedasi harian (*daily sedation vacation/DSV*) dan percobaan nafas spontan harian (*daily spontaneous breathing trial/SBT*).³

Evaluasi DSV dilakukan setiap hari dengan catatan tidak ada kejang, gejala withdrawal alcohol, agitasi, obat pelumpu otot maupun tanda peningkatan tekanan intrakranial. Jika ada salah satu tanda diatas, maka kondisi ini ditunda selama 24 jam, lalu dilakukan evaluasi kembali. Setelah sedasi dihentikan, dilakukan penilaian agitasi dengan skor *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS). Keberhasilan DSV dilihat dari kondisi pasien yang bangun dan tenang tanpa adanya tanda distress fisiologis. Jika RASS mengacu pada nilai agitasi, laju nafas > 35 x/menit, saturasi < 88%, ada tanda distress nafas, timbul aritmia yang baru, maka sedasi kembali dijalankan dan di titrasi mulai dari 50% dosis sebelumnya.⁹ Jika DSV dinilai berhasil, maka pertimbangkan melakukan SBT. SBT dilakukan jika tidak ada agitasi, saturasi > 88%, laju nafas lebih dari 8 dan kurang dari 35 x/menit, tidak ada tanda distress nafas, perubahan status mental maupun aritmia.⁹ SBT dilakukan selama 30-120 menit. Kemudian dapat dilakukan penilaian *rapid shallow breathing index* (RSBI). RSBI didapat dengan membagi laju nafas dalam semenit dengan tidal volume dalam liter. Nilai < 105 memprediksi kemampuan pasien bernafas spontan dengan baik. Perlu di ingat bahwa SBT dan RSBI hanya

menilai kemampuan bernafas. Permasalahan patensi jalan nafas dapat tetap terjadi pada beberapa jenis pasien dan menyebabkan pasien tidak mampu bernafas spontan tanpa sokongan jalan nafas buatan.¹⁰

Kegagalan dalam melakukan DSV ataupun SBT perlu di evaluasi lebih lanjut. Jika pasien gelisah, dapat diberikan antipsikosis. Pasien cemas dapat dibantu dengan anticemas. Sedangkan nyeri dapat di manage dengan menggunakan opioid patch atau drip. Dexmedetomidine merupakan suatu agen yang sangat baik dalam mengendalikan delirium, terutama karena tidak menyebabkan depresi pernafasan. Hal ini menjadikan dexmedetomidine dapat terus digunakan walaupun pasien sudah tidak terintubasi.¹⁰

Sebuah penelitian dengan kombinasi DSV dan SBT menunjukkan bahwa penambahan protocol DSV dapat menurunkan durasi rawat ICU sampai 30% dibandingkan hanya menggunakan strategi SBT dan evaluasi sedasi konvensional. Selain itu, penggunaan protocol DSV juga memberikan hari bebas ventilator lebih tinggi selama pasien di rawat di RS.¹⁰

3. Profilaksis ulkus peptikum

Profilaksis terhadap ulkus di lambung menjadi standard perawatan pasien dengan ventilasi mekanik. Mengontrol keasaman lambung dapat membantu mengurangi kerusakan jaringan akibat aspirasi isi lambung. Permukaan jaringan yang utuh lebih tahan dari invasi bakteri.¹¹ Tetapi di sisi lain penurunan pH lambung menjadikan bakteri dapat bertumbuh lebih baik. Hal ini menjadikan terjadi kolonisasi laring dan esofagus.^{11, 12} Hal ini menyebabkan klinisi perlu meningkatkan kewaspadaan dalam penggunaan profilaksis ulkus peptikum. Kendati

terdapat peningkatan resiko terjadinya pneumonia, penggunaan profilaksis ulkus peptikum penting dalam pencegahan perdarahan saluran cerna. Di mana penggunaan ventilator sendiri menjadi sebuah faktor resiko terjadinya perdarahan saluran cerna.⁴ Untuk itu, penggunaan profilaksis ulkus peptikum tetap diperlukan, tetapi hendaknya diberikan dalam dosis minimal yang dibutuhkan.¹²

4. Profilaksis tromboemboli vena

Tombofilaksis vena tidak berhubungan langsung dengan kejadian VAP. Pasien di sedasi untuk meningkatkan kenyamanan pasien dan membantu mengurangi kondisi gelisah. Tetapi sedasi juga menjadikan pasien tidak bergerak. Hal ini menjadi sebuah resiko terjadinya thrombosis vena dalam (DVT).(4) DVT sendiri menjadi faktor resiko terjadinya emboli paru (PE). Pencegahan DVT dapat dilakukan dengan 2 metode, farmakologis dan mekanis. Pencegahan farmakologis dapat dilakukan dengan menggunakan heparin ataupun heparin molekul rendah. Ini dapat dikombinasi dengan penggunaan tehnik mekanis seperti stoking kompresif. Pada pasien dengan resiko pendarahan tinggi atau sedang dalam pendarahan aktif, pencegahan mekanis menjadi pilihan utama.¹³

5. Pengawasan tekanan balon ETT

Balon ETT berguna untuk memisahkan ruang endotrakeal dan orofaring. Pemisahan ini membantu fungsi optimal ventilator dan mencegah masuknya sekret ke dalam saluran nafas. Tetapi tidak ada ETT yang mampu mengembang konsisten secara permanen, terdapat kebocoran yang pelan-pelan terjadi. Oleh karena itu diperlukan pengawasan akan tingkat kebocoran balon ETT.¹⁴ Tekanan balon sendiri direkomendasikan berada dalam rentang 20-30 mmHg untuk mencegah aspirasi dan kebocoran ventilator, tetapi

menurunkan resiko terjadinya nekrosis dinding trakea. Rekomendasi pengawasan tekanan balon adalah minimal setiap 4 jam.^{6, 14}

Penelitian oleh Akdogan menunjukkan bahwa pada frekwensi pengawasan setiap 4 jam, Sebagian besar balon ETT didapati berada dalam tekanan < 20 mmHg. Ini menunjukkan kemungkinan kebutuhan pengawasan yang lebih sering.⁶

Dalam penelitian oleh Carter dkk yang membandingkan antara 3 kelompok pengawasan tekanan balon ETT pada model uji trakea dewasa, kelompok tanpa pengawasan, kelompok dengan pengawasan berkala dan kelompok dengan pengawasan berkelanjutan. Ditemukan bahwa pada cairan uji tetap mengalir melewati balon ETT walaupun dilakukan pengawasan dengan ketat.¹⁴ tetapi penelitian ini memiliki kelemahan, yaitu viskositas cairan uji berada jauh di bawah viskositas cairan sekret orofaring.¹⁵ Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan cairan dengan viskositas serupa akan sangat membantu dalam menarik kesimpulan.

6. Perawatan mulut harian

Perawatan mulut harian direkomendasikan untuk mencegah VAP. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kolonisasi bakteri di jalan nafas. Agen yang paling banyak digunakan adalah chlorhexidine. Efektifitas, feasibilitas dan pertimbangan biaya menjadi dasar yang kuat untuk penggunaan chlorhexidine dalam hal ini. Sebuah meta-analysis terhadap 7 buah penelitian atas 2144 pasien, Penggunaan chlorhexidine menurunkan insiden VAP secara signifikan [*relative risk* (RR) 0.56, 95% CI 0.39–0.81], tetapi tidak ada penurunan penggunaan ventilasi mekanik, lama rawat ICU maupun mortalitas.⁴

Terdapat bahan pertimbangan di mana chlorhexidine dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan aktifitas sitotoksik. Sehingga sebagian klinisi menyarankan untuk tidak menggunakan chlorhexidine sampai penelitian lebih lanjut.¹⁶ Tetapi salah satu penelitian terakhir menunjukkan bahwa mengeluarkan chlorhexidine dari protokol VAP tidak memberikan manfaat perbaikan mortalitas, insiden VAP maupun durasi ventilasi mekanik.¹⁷

7. Evakuasi sekret subglotis

Balon ETT dimaksudkan sebagai pelindung untuk mencegah sekret orofaring atau isi lambung masuk ke dalam paru-paru. Tetapi dalam penggunaan ETT, terbentung sebuah ruang subglotis di mana aspirat dapat tertampung dan merembes ke dalam paru atau masuk Ketika cuff ETT di kempiskan. Permasalahannya adalah ruang ini tidak dapat dibersihkan dengan alat hisap (suction) konvensional, tetapi sekarang ini terdapat ETT dengan akses pembersihan subglotis sudah tersedia (*subglottic secretion drainage/SSD*).³

Pada penelitian oleh Carter ditemukan bahwa penggunaan SSD dapat membantu menurunkan volume aspirat dengan viskositas rendah sampai 80%.¹⁴ Sebuah meta analisis yang dilakukan di tahun 2012 menemukan bahwa risk ratio seorang pasien dengan SSD adalah 0.55.¹⁸ Selain itu, SSD juga diasosiasikan dengan penurunan lama ventilasi mekanik sampai 2 hari dan durasi rawat ICU sampai 3 hari.

8. Hindari penggantian sirkuit ventilator yang terjadwal/tidak perlu

Gas yang telah dilembabkan dapat mengembun di sirkuit ventilator. Setelah mengembun, akan tersedia suatu media tidak bergerak di mana bakteri dapat bertumbuh. Manipulasi dari sirkuit ventilator dapat menyebabkan sekret

terkontaminasi ini masuk ke dalam sistem trakeobronkial melalui lumen ETT.³

Sebuah penelitian retrospektif di tahun 1998 atas kejadian VAP pada penggantian sirkuit berkala antara 2, 7 dan 30 hari menemukan bahwa kejadian VAP paling rendah terjadi pada penggantian 7 hari.¹⁹ Pada studi lebih lanjut ditemukan bahwa penggantian sirkuit ventilator saat nampak kotor dan penggantian berkala setiap 7 hari tidak memberikan perbedaan statistik selain dari sisi biaya perawatan.²⁰

9. Penggunaan Pipa Nasogastrik (NGT)/Orogastrik (OGT)

Refluks gastroesofageal dapat terjadi akibat relaksasi dari otot sfingter esofagus bawah dan umumnya terjadi saat posisi baring terlentang. Tekanan abdomen yang lebih tinggi daripada tekanan di rongga dada akan memperberat refluks ini. Oleh karena itu, NGT digunakan untuk dekompresi dan memberi jalur agar isi lambung bisa keluar tanpa menyebabkan aspirasi.⁷ Tetapi di sisi lain, penggunaan NGT dapat menyebabkan peningkatan insiden sinusitis yang semakin tinggi jika pasien juga menggunakan ETT.²¹ Hal ini menjadi masalah karena sinusitis dapat menyebabkan peningkatan resiko terjadinya VAP (*odds ratio* 3.66 [*interquartile range* (IQR)1.81–7.37]).²²

Central Line Bundle

Salah satu bentuk infeksi yang sering terjadi di ICU adalah infeksi dari kateter vena sentral (CVC). *Central line-associated bloodstream infections* (CLABSIs) merupakan suatu infeksi aliran darah yang terkonfirmasi secara laboratorium pada pasien yang menggunakan CVC selama lebih dari 48 jam dan tidak dapat di atributkan pada infeksi di lokasi lain.²³

CVC dapat terpasang selama beberapa jam atau bahkan selama berminggu-minggu dan diakses oleh banyak staf medis untuk pemberian cairan, obat dan pengambilan

sampel darah. Hampir 72% dari seluruh data CLABSIs yang dilaporkan pada *National Healthcare Safety Network* oleh negara bagian Pennsylvania pada tahun 2010 terjadi lebih dari 5 hari sejak pemasangan, hal ini menyiratkan bahwa kegagalan pencegahan infeksi umumnya terjadi pada periode perawatan pasca pemasangan CVC.(24) Penelitian dari Shapey di tahun 2008 menunjukkan kegagalan tersering yang menyebabkan infeksi adalah kegagalan meletakkan tutup port dan dressing.(25)

Penggunaan *central line bundle* telah menghasilkan praktek klinis yang lebih konsisten secara ilmiah, tetapi efeknya terhadap kejadian CLABSIs masih dipertanyakan. Adapun komponen dari *central line bundle* ini adalah(24)

1. Penilaian harian akan kebutuhan CVC dan segera lepaskan jika tidak dibutuhkan
2. Cuci tangan sebelum penggunaan lubang injeksi
3. Lubang injeksi kateter
4. Protokol pengawasan dan penggantian kasa tutup
5. Penggantian set infus
6. Persiapan obat dan infus secara steril
7. Pelatihan petugas medis

1. Penilaian harian akan kebutuhan CVC dan segera lepaskan jika tidak dibutuhkan

Untuk menurunkan resiko terjadinya infeksi yang diasosiasikan dengan penggunaan CVC, maka kita perlu membatasi penggunaan CVC. Kebanyakan pasien yang masuk di ICU kemudian akan menjalani prosedur pemasangan CVC. Tetapi tidak semua pasien memerlukan kateter ini, secara umum terdapat 3 indikasi pemasangan CVC, yaitu²⁶

- a. Pengawasan tekanan vena sentral

- b. Infus obat/cairan dengan osmolaritas tinggi dan obat yang wajib dijaga kontinuitasnya
- c. Kegagalan mendapatkan akses vena perifer

Sebuah penelitian yang di publish pada tahun 2020 oleh Dube dkk, mencoba mempelajari angka kejadian CLABSIs pada pasien pasien di ICU. Di mana terdapat 50254 orang pasien, di mana 6877 pasien menggunakan 2 buah kateter CVC. Pasien dengan 2 kateter CVC ini umumnya menggunakan kateter CVC untuk nutrisi/obat dan kateter hemodialisa. Penelitian oleh Dube ini menunjukkan bahwa penggunaan 2 buah kateter walaupun sesuai dengan indikasi akan meningkatkan angka kejadian CLABSIs sampai hamper 2x lipat (1% dan 1.9%).(27)

Lebih jauh, Dube juga menemukan bahwa penggunaan 2 CVC pada lebih dari 2/3 durasi penggunaan CVC juga meningkatkan resiko terjadinya CLABSIs dengan *adjusted risk ratio* 1.62 setelah memperhitungkan penyesuaian terkait durasi penggunaan kateter vena sentral dan komorbiditas.(27) Angka CLABSIs menurun setelah penggunaan protokol CLABSIs, tetapi durasi penggunaan kateter CVC tetap menjadi faktor resiko mayor untuk kejadian infeksi. Pada penelitian oleh Pitiriga yang di publis tahun 2022 ini, terdapat total 59 kasus CLABSIs dalam 9774 hari kateter. Angka kejadian terkecil terjadi pada pasien yang hanya menggunakan CVC selama 10 hari, yaitu sebesar 4.8 kasus untuk setiap 1000 hari kateter, kemudian sebesar 5.92 kasus untuk setiap 1000 hari kateter dan terbesar sebesar 8.64 kasus jika kateter digunakan selama lebih dari 20 hari.²⁸

2. Cuci tangan sebelum penggunaan lubang injeksi

Mencuci tangan merupakan suatu bagian dari protokol kesehatan dunia. Inisiasi pelayanan kesehatan yang lebih bersih di mulai oleh *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2005, dan pada tahun 2009, WHO memperkenalkan 5 saat mencuci tangan. Kendati sudah lama diperkenalkan, kepatuhan terhadap saat mencuci tangan saat ini masih sangat rendah.²⁹

Dalam penggunaan CVC, pentingnya mencuci tangan dievaluasi dalam penelitian oleh Acharya dkk menunjukkan bahwa setelah dilakukan pelatihan terkait cuci tangan, angka ketidak-patuhan mencuci tangan turun dari 53% menjadi 34%. Dan ini kemudian sejalan dengan turunnya angka kejadian CLABSIs dari 12,5 menjadi 8,6 per 1000 hari kateter.³⁰

3. Lubang injeksi kateter

Lubang injeksi kateter perlu di beri tutup steril dan tutup ini perlu di ganti bersamaan dengan penggantian set CVC. Selain itu, lubang injeksi kateter juga perlu dibersihkan setiap sebelum digunakan.²⁴ Pembersihan dilakukan dengan menggosok lubang injeksi sebelum digunakan. Tetapi pertanyaannya adalah berapa lama? Sebuah publikasi dari ASA menunjukkan bahwa dengan mengosok lubang injeksi selama 15 menit, mampu membersihkan fluorescent secara efektif.³¹ tetapi efektifitas hal ini dalam mencegah infeksi masih di pertanyakan. Pada tahun 2019, penelitian oleh Alonso mencoba menilai pertumbuhan kuman pasca pembersihan lubang dengan selang waktu berbeda. Alonso menemukan bahwa setelah mengosok lubang injeksi selama > 30 detik, pertumbuhan bakteri menjadi berbeda bermakna dibandingkan dengan durasi lebih singkat. Tetapi antara durasi 30 dan 60 detik, tidak terdapat perbedaan bermakna.³² Hal ini menunjukkan

perbedaan bermakna dari percobaan dengan fluorescent dan bakteri, di mana penelitian dengan bakteri menunjukkan kondisi klinis yang lebih aktual. Dan menggosok lubang injeksi selama 30 detik sebelum menggunakan lubang tersebut dapat mengurangi pertumbuhan bakteri. Perlu di ingat bahwa gerakan menggosok ini dilakukan dengan gerakan sirkuler dengan memberikan tekanan.^{31, 32}

4. Protokol pengawasan dan penggantian kasa tutup

Penutup lokasi pemasangan CVC dapat menggunakan kasa maupun penutup transparan. Penutup kasa di ganti setiap 2 hari, sedangkan penutup transparan diganti setiap 7 hari. Jadwal ini dapat ditingkatkan jika penutup nampak kotor, lembab, atau longgar. Sebelum penutup baru dipasang, lokasi pemasangan akses di bersihkan dulu dengan menggunakan larutan chlorhexidine.²⁴

Terdapat kontroversi antar penggunaan larutan chlorhexidine atau iodine baik dalam mempersiapkan pemasangan CVC, selama perawatan, maupun sebelum pemberian obat.²³ Baik dalam penggunaan terhadap pasien dewasa maupun pasien anak, kedua disinfektan dapat ditoleransi dengan baik.³³ Sebuah meta-analisis yang dilakukan oleh Shi dkk, menunjukkan bahwa penggunaan larutan chlorhexidine dapat menurunkan angka kejadian CLABSIs dengan resiko relative (*relative risk/RR*) 0.49.³⁴ Sehingga chlorhexidine menjadi pilihan pertama disinfeksi kateter vena sentral, kecuali jika terdapat kontraindikasi seperti alergi.

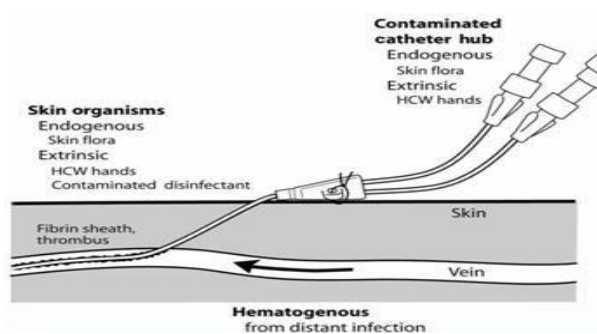
5. Penggantian set infus

Penggantian set infus dilakukan sesuai dengan jenis cairan yang diberikan melalui set itu. Produk darah merupakan media pertumbuhan kuman yang sangat baik,

sehingga setelah digunakan melakukan transfuse, set infus sebaiknya di ganti. Jika digunakan untuk drip nutrisi parenteral, terutama yang mengandung lipid, maka set infus di ganti dalam 24 jam kemudian. Tetapi untuk obat dan zat yang tidak menjadi tempat pertumbuhan ideal kuman, set infus di ganti antara 96 jam (4 hari) sampai 7 hari. Tergantung dari kondisi selang set infus, jika nampak kotor, maka durasi penggantian menjadi lebih singkat.²⁴ Sebuah penelitian oleh Rickard di Australia, mempelajari perbedaan angka CLABSIs pada penggantian set infus 4 hari dan 7 hari. Rickard mendapatkan hasil bahwa tidak ada manfaat dalam mengganti set infus sebelum 7 hari, bahkan hal ini hanya akan menambah beban ekonomi. Angka kejadian CLABSI pada kelompok penggantian set infus 4 hari adalah 3.4 kasus per 1000 hari kateter, sedangkan pada kelompok 7 hari angka kejadiannya 3.9 kasus per 1000 hari kateter.³⁵

6. Persiapan obat dan infus secara steril

Terdapat 4 mekanisme infeksi dalam penggunaan CVC. Penyebaran kuman melalui saluran CVC masuk ke dalam pembuluh darah, melalui lubang injeksi yang terkontaminasi, melalui obat/infus terinfeksi maupun secara hematogen.³⁶ Oleh karena itu persiapan obat dan cairan yang akan diberikan juga perlu di jaga sterilitasnya.



Gambar 1. Mekanisme infeksi pada penggunaan CVC.³⁶

7. Pelatihan petugas medis

Dalam penelitian oleh Acharya dkk menunjukkan bahwa setelah dilakukan pelatihan terkait cuci tangan, angka ketidak-patuhan mencuci tangan turun dari 53% menjadi 34%. Dan ini kemudian sejalan dengan turunnya angka kejadian CLABSIs dari 12.5 menjadi 8.6 per 1000 hari kateter. Ketika di analisis lebih jauh, angka ketidak-patuhan meningkat kembali 6 bulan setelah pelatihan. Ini menunjukkan bahwa pelatihan berkelanjutan diperlukan untuk mempertahankan tingkat kepatuhan tenaga kesehatan dalam mencuci tangan.³⁰ Sebuah penelitian oleh Cherry dkk mencoba menilai efek pelatihan dan kredensial sebelum melakukan pemasangan dan penggunaan CVC. Penilaian ini dilakukan secara retrospektif dengan melihat data 1 tahun terakhir. Didapatkan hasil penurunan median angka kejadian CLABSI (3.52 vs. 2.26; $p = 0.015$) dan angka CLBSI per bulan (16.0 to 10.0; $p = 0.012$).⁽³⁷⁾ Ini menunjukkan pentingnya melihat penggunaan sebagai hal yang serius, mengingat CVC merupakan suatu "advanced" vascular access.

KESIMPULAN

Perawatan di Ruang Rawat Intensif (*Intensive Care Unit/ICU*) adalah perawatan yang mahal dan seringkali membutuhkan waktu yang lama. Hal ini menjadikan upaya kendali biaya tanpa mengorbankan kualitas perawatan di ICU menjadi sangat penting, salah satu upayanya adalah dengan penggunaan *bundle* tata laksana.¹

Kebanyakan *bundle* tata laksana pasien di ICU diarahkan untuk mencegah terjadinya infeksi nosocomial. Adapun 2 *bundle* yang dominan digunakan secara adalah

1. Ventilator Bundle

2. Central Line Bundle

Ventilator bundle merupakan paket tata laksana yang dimaksudkan untuk mencegah terjadinya pneumonia terasosiasi dengan penggunaan ventilasi mekanik. Sedangkan *central line bundle* ditujukan untuk mengendalikan angka kejadian infeksi darah yang diasosiasikan dengan penggunaan kateter vena sentral.

Ventilator Associated Event (VAE) Bundle yang sebelumnya dikenal sebagai VAP *Bundle* memiliki komponen sebagai berikut:⁴⁻⁶

1. Elevasi kepala minimal 30 derajat
2. Penghentian sedasi harian
3. Profilaksis ulkus peptikum
4. Profilaksis tromboemboli vena
5. Pengawasan tekanan balon ETT
6. Perawatan mulut harian
7. Evakuasi sekret subglotis
8. Hindari penggantian sirkuit ventilator yang terjadwal/tidak perlu
9. Penggunaan NGT/OGT

Sedangkan komponen dalam *central line bundle* dalam upaya pencegahan CLABSI adalah²⁴

1. Penilaian harian akan kebutuhan CVC dan segera lepaskan jika tidak dibutuhkan
2. Cuci tangan sebelum penggunaan lubang injeksi
3. Lubang injeksi kateter
4. Protokol pengawasan dan penggantian kasa tutup
5. Penggantian set infus
6. Persiapan obat dan infus secara steril

Meskipun terdapat kontroversi dalam pemanfaatan paket-paket tata laksana ini, penggunaan paket-paket tata laksana dapat sangat membantu menuntun kita dalam praktek sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Luce JM, Rubenfeld GD. Can health care costs be reduced by limiting intensive care at the end of life? *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(6):750-4.
2. Resar R, Griffin FA, Haraden C, Nolan TW. *Using Care Bundles to Improve Health Care Quality.* Cambridge, Massachusetts: Institute for Healthcare Improvement; 2012.
3. Hellyer TP, Ewan V, Wilson P, Simpson AJ. The Intensive Care Society recommended bundle of interventions for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *J Intensive Care Soc.* 2016;17(3):238-43.
4. Wip C, Napolitano L. Bundles to prevent ventilator-associated pneumonia: how valuable are they? *Curr Opin Infect Dis.* 2009;22(2):159-66.
5. Pinho R, Tanure L, Pessoa J, Santos L, Couto B, Starling C. Impact of Each Component of a Ventilator Bundle on Preventing Ventilator-Associated Pneumonia and Lower Respiratory Infection. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2020;41(S1):s259-s60.
6. Akdogan O, Ersoy Y, Kuzucu C, Gedik E, Tugal T, Yetkin F. Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. *Braz J Infect Dis.* 2017;21(3):276-81.
7. Kallet RH. Ventilator Bundles in Transition: From Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia to Prevention of Ventilator-Associated Events. *Respir Care.* 2019;64(8):994-1006.
8. Guner CK, Kutluturkan S. Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. *Nurs Crit Care.* 2021.
9. Sharma S, Hashmi MF, III DJV. Sedation Vacation in the ICU. 2021. In: StatPearls

- [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513327/>.
10. Marcy TW, Martino JL. Discontinuation of Mechanical Ventilation. *Critical Care Secrets* 2013. p. 63-8.
 11. Duncan DR, Mitchell PD, Larson K, McSweeney ME, Rosen RL. Association of Proton Pump Inhibitors With Hospitalization Risk in Children With Oropharyngeal Dysphagia. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(12):1116-24.
 12. Fohl AL, Regal RE. Proton pump inhibitor-associated pneumonia: Not a breath of fresh air after all? *World J Gastrointest Pharmacol Ther.* 2011;2(3):17-26.
 13. Weavind LM, Saied N, Hall JD, Pandharipande PP. Care Bundles in the Adult ICU: Is It Evidence-Based Medicine? *Current Anesthesiology Reports.* 2013;3(2):79-88.
 14. Carter EL, Duguid A, Ercole A, Matta B, Burnstein RM, Veenith T. Strategies to prevent ventilation-associated pneumonia: the effect of cuff pressure monitoring techniques and tracheal tube type on aspiration of subglottic secretions: an in-vitro study. *Eur J Anaesthesiol.* 2014;31(3):166-71.
 15. Poelaert J. Strategies to prevent ventilation-associated pneumonia. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(5):370.
 16. Vieira PC, de Oliveira RB, da Silva Mendonca TM. Should oral chlorhexidine remain in ventilator-associated pneumonia prevention bundles? *Med Intensiva (Engl Ed).* 2020.
 17. Dale CM, Rose L, Carbone S, Pinto R, Smith OM, Burry L, et al. Effect of oral chlorhexidine de-adoption and implementation of an oral care bundle on mortality for mechanically ventilated patients in the intensive care unit (CHORAL): a multi-center stepped wedge cluster-randomized controlled trial. *Intensive Care Med.* 2021;47(11):1295-302.
 18. Wang F, Bo L, Tang L, Lou J, Wu Y, Chen F, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(5):1276-85.
 19. Fink JB, Krause SA, Barrett L, Schaaff D, Alex CG. Extending ventilator circuit change interval beyond 2 days reduces the likelihood of ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 1998;113(2):405-11.
 20. Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, Silver P, Murphy DM, Trovillion E, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med.* 1995;123(3):168-74.
 21. Holzapfel L. Nosocomial maxillary sinusitis during mechanical ventilation: comparison of orotracheal versus the nasotracheal route for intubation. *Intensive Care Med.* 1991;17(2):125-6.
 22. (DARE) DoAoRoE. Ventilator-associated sinusitis in adults: systematic review and meta-analysis. York (UK): Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2012. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK116159/>.
 23. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis.* 2011;52(9):e162-93.
 24. The-Joint-Commision. Preventing central line-associated bloodstream infections: useful tools, an international prespective 2013 [updated Nov 20th; cited 2022. Available from: [https://www.jointcommission.org/-](https://www.jointcommission.org/)

- /media/tjc/documents/resources/clabsi/clabsi_toolkit_tool_3-22_cvc_maintenance_bundles.pdf.
25. Shapey IM, Foster MA, Whitehouse T, Jumaa P, Bion JF. Central venous catheter-related bloodstream infections: improving post-insertion catheter care. *J Hosp Infect.* 2009;71(2):117-22.
 26. Jamshidi R. Central venous catheters: Indications, techniques, and complications. *Semin Pediatr Surg.* 2019;28(1):26-32.
 27. Dube WC, Jacob JT, Zheng Z, Huang Y, Robichaux C, Steinberg JP, et al. Comparison of Rates of Central Line-Associated Bloodstream Infections in Patients With 1 vs 2 Central Venous Catheters. *JAMA Netw Open.* 2020;3(3):e200396.
 28. Pitiriga V, Bakalis J, Kampos E, Kanellopoulos P, Saroglou G, Tsakris A. Duration of central venous catheter placement and central line-associated bloodstream infections after the adoption of prevention bundles: a two-year retrospective study. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2022;11(1):96.
 29. Chou DT, Achan P, Ramachandran M. The World Health Organization '5 moments of hand hygiene': the scientific foundation. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(4):441-5.
 30. Acharya R, Bedanta Mishra S, Ipsita S, Azim A. Impact of Nursing Education on CLABSI Rates: An Experience from a Tertiary Care Hospital in Eastern India. *Indian J Crit Care Med.* 2019;23(7):316-9.
 31. Lockman JL, Heitmiller ES, Ascenzi JA, Berkowitz I. Scrub the hub! Catheter needleless port decontamination. *Anesthesiology.* 2011;114(4):958.
 32. Alonso PB, Andersen H, Haslam D, Flesch L, Kramer K, Zimmerman E, et al. Scrubbing the Hub, How Long Is Enough? *Biology of Blood and Marrow Transplantation.* 2019;25(3):S367-S8.
 33. Carson SM. Chlorhexidine versus povidone-iodine for central venous catheter site care in children. *J Pediatr Nurs.* 2004;19(1):74-80.
 34. Shi Y, Yang N, Zhang L, Zhang M, Pei HH, Wang H. Chlorhexidine disinfectant can reduce the risk of central venous catheter infection compared with povidone: a meta-analysis. *Am J Infect Control.* 2019;47(10):1255-62.
 35. Rickard C, Marsh N, Larsen E, Runnegar N, Gavin N, Mihala G, et al. Administration sets/infusion tubing: How often should they be changed to prevent CRBSI? *Infection, Disease & Health.* 2017;22.
 36. Taxbro K. Vascular access in cancer patients – clinical implications. Linköping: Linköping University; 2019.
 37. Cherry RA, West CE, Hamilton MC, Rafferty CM, Hollenbeak CS, Caputo GM. Reduction of central venous catheter associated blood stream infections following implementation of a resident oversight and credentialing policy. *Patient Saf Surg.* 2011;5(1):15.